

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02009479 A**

(43) Date of publication of application: **12.01.90**

(51) Int. Cl.

**B05D 7/22**  
**// B05C 7/08**

(21) Application number: **63161275**

(22) Date of filing: **29.06.88**

(71) Applicant: **FURUKAWA ELECTRIC CO  
LTD:THE**

(72) Inventor: **NISHIKAWA YUJI  
ISHIMABUSE MASAMI  
HOSOKAWA KATSUUMI  
TOUDOU YASUYUKI**

**(54) INNER SURFACE COATING OF LONG PIPE**

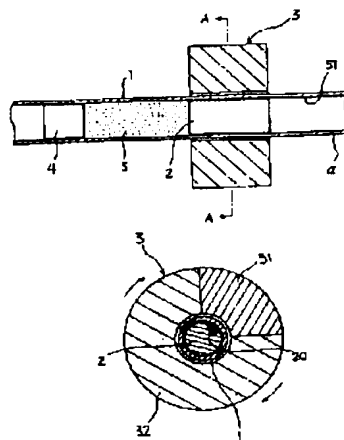
**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To spray paint uniformly over the peripheral surface of coating equipment and coat the inner surface of pipe uniformly using the equipment by inserting paint and coating equipment through long pipe and moving the pipe in a longitudinal direction while supporting the rotating coating equipment at a specified position, by the magnetic force given from outside the pipe.

**CONSTITUTION:** After injecting paint 5 into a pipe 1, a shaft-like coating equipment 2 with a slightly smaller diameter than the internal diameter of the pipe 1 is introduced. A magnetic material 20 is embedded in a part of the periphery of the coating equipment 2, and at the same time, a doughnut-like rotary element 3 with a magnet 31 is arranged on the periphery of the pipe which corresponds to a region where the coating equipment 2 is introduced. The coating equipment 2 introduced in the pipe is attracted in the revolving direction of the magnet 3 by allowing the rotary element 3 to rotate, and then is supported, in a rotating state, at a specified insertion position. At that time, if the pipe 1 is moved in a longitudinal direction, the paint 5 flows and spreads uniformly over the inner circumference surface of the pipe 1 by rotation of the coating equipment 2. Thus it is possible to perform the inner surface coating

free from harding while the treatment is underway which is the typical disadvantage of the conventional reduction method and without affecting the bending property of the pipe.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-9479

⑤Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)1月12日

B 05 D 7/22  
// B 05 C 7/08H 8720-4F  
6804-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 長尺管の内面塗装方法

⑮特 願 昭63-161275

⑯出 願 昭63(1988)6月29日

⑰発明者 西川 勇 二 兵庫県尼崎市道意町7-6 古河電気工業株式会社大阪事業所内  
 ⑰発明者 石間伏 正巳 兵庫県尼崎市道意町7-6 古河電気工業株式会社大阪事業所内  
 ⑰発明者 細川 勝海 兵庫県尼崎市道意町7-6 古河電気工業株式会社大阪事業所内  
 ⑰発明者 東堂 靖之 兵庫県尼崎市道意町7-6 古河電気工業株式会社大阪事業所内  
 ⑱出願人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
 ⑲代理人 弁理士 河野 茂夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

長尺管の内面塗装方法

## 2. 特許請求の範囲

外径が管の内径より小径な塗装具を前配管に挿入し、前記塗装具を管外から作用する磁力により前記管内の一定位置で管軸を中心に回転させながら保持し、前記管のみを長手方向に沿い一定方向に移動させながら、前記塗装具より前記管内の移動方向後方に予め供給されている塗料を塗装具の方向へ流動させ、この塗料を前記塗装具により前記管の内面へ塗布することを特徴とする長尺管の内面塗装方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

本発明は各種の配管に使用される長尺な金属管の内面塗装方法に関するものであり、さらに特別には、管を長手方向に沿い一定方向へ移動させながら管内面に塗装する方法に関するものである。

例えば、各種配管材としては耐食性、加工性、

施工性等の点で優れている鋼管が広く使用されているが、水質や配管環境によっては、腐食による漏水、銅イオン溶出に伴う水や衛生器具等の着色の問題を起すことがあるので、これ等を防止するため管内面にコーティングをする。

## 「従来の技術」

管内面をコーティングする方法には、内面メッキ法、管内面に被覆材をクラッドする溶接管法、内面スプレー法等があるが、これ等はいずれも長尺管の内面コーティングには問題があるため、最近では例えば特開昭62-191077号公報で開示されている抽伸による塗装方法が採用されている。

前記公報の塗装方法は、第9図のように、管1内に例えば高分子材料からなる塗料5を供給しておき、塗料5の流通孔60を有するフローティングプラグ6を管1内に挿入し、管1を縮径ダイス7に通して引抜きながら、引抜きに伴って管1の未縮径側11内の塗料5を前記流通孔60を通じて管1の既縮径側12に流動させ、フローティングプラ

グ6に連結した既縮径側12内の塗装ヘッド61により、塗料5を管1の既縮径側12内面に分散塗布して塗膜51を連続的に形成するものである。

#### 「発明が解決しようとする課題」

前記の抽伸による塗装方法は、他の方法より長尺管の内面塗装に適するものではあるが、管は縮径加工による加工硬化を生じ、配管類に要求される軟らかさに欠けて曲げ加工等の加工性を著しく低下させ、これを例えば焼鈍等により乾化させようすると塗膜が破壊されるという問題がある。

本発明の目的は、長尺管の内面塗装に適し、かつ前記のような加工硬化を生じない管の内面塗装方法を提供することにある。

#### 「課題を解決するための手段」

本発明方法は前述の目的を達成するため、外径が管の内径より小径な塗装具を前記管に挿入し、前記塗装具を管外から作用する磁力により前記管内の一定位置で管軸を中心に回転させながら保持し、前記管のみを長手方向に沿い一定方向に移動させながら、前記塗装具より前記管内の移動方向

面へ全長にわたって塗布するのに必要十分な量を予め管内に注入しておく。また、塗料の粘度によっては、塗料の注入に先立って適当なせき止め材を管内に挿入しておき、このせき止め材と前記塗装具との間で塗料が自由に流動しないようにしておくのが望ましい。

#### 「作用」

本発明方法により、管内に塗料と塗装具を順に挿入し、管外から作用する磁力により塗装具を当該挿入位置で回転させながら保持し、管を前記塗装具を中心として前記塗料がある側から塗料のない側へ移動させると、塗料には塗装具の方向に圧力が加わり、塗料が回転している塗装具の周面と管内面との隙間に少しずつ入り込む。この時、塗装具が一定方向へ回転していることにより、塗料が塗装具の周面の方向へより均等に分散し、塗料ダレがなく、塗りムラがより少ない状態で管内面に塗布される。

この方法によると、管は内面塗装時に縮径加工されないので加工硬化することはなく、塗装前の

後方に予め供給されている塗料を塗装具の方向に流動させ、この塗料を前記塗装具により前記管の内面へ塗布する手段を採択した。

管外から作用する磁力により塗装具を管内の一定位置で回転させながら保持するには、例えば塗装具の全体又は外周の一部を鉄等の磁性材料で構成し、塗装具の挿入位置において、管の外周に近接する一個若しくは数個の磁石（好ましくは電磁石）を管の周りに公転させる。このように構成することにより、塗装具は管内の一定位置において、浮いた状態（塗装具の周面が管の内周面と近接した状態）で電磁石の公転方向に引かれ、当該公転速度に合わせて回転する。

あるいは、管の内面と相対する外周の一部を鉄等の磁性材料で構成した塗装具を管内に挿入し、この挿入位置において、管の外周に近接して多数の電磁石を配置しておき、各電磁石の磁場を一定方向へ順々に変化させると、塗装具は管内で磁場が変化する方向へ回転する。

塗料は、塗装具を管内に挿入する前に、管の内

面の軟らかさがほぼそのまま保たれ、曲げ加工等の加工性を低下させることはない。

管の内周面に塗布される塗料の厚み、すなわち管内面に形成される塗膜の平均厚みは、管の移動速度、管内周面と塗装具の周面との隙間、塗料の粘度、塗装具の回転数等を適宜設定することによって調整され、管内周面と塗装具との隙間、塗料の粘度及び塗装具の回転数が一定であれば、管の移動速度が速いほど管の内周面に形成される塗膜の平均厚みは薄くなる。

#### 「実施例」

以下第1図及び第2図を参照しながら本発明方法の好適な実施例を説明する。

外径12.7mmで肉厚0.43mmの管（銅管）1内に、一端より塗料のせき止め材4を挿入し、管1内面全長へ塗布するのに必要十分な量の例えばシリコン樹脂等からなる塗料5を注入した後、管1の内径より0.3mm程度小径な外径の軸状の塗装具2（鉄製）を管1内に挿入する。この塗装具2は、外周の一部を埋込み状態にした鉄片等の磁性材料20で

構成するとともに、他の部分を樹脂等の非磁性材料とするのが好ましい。

塗装具2の挿入部位においては、内周面が管1の外周面と近接する状態にドーナツ状の回転体3を設けており、この回転体3は、第2図のように断面におけるほぼ四分の一を磁石(電磁石)31が占め、他の部分を非磁性材料32が占めるように構成し、この回転体3を第2図時計方向へ60回/分で回転させる。

前記回転体3の回転により、電磁石31が管1の周りを公転すると、塗装具2は磁性材料20の部分が電磁石31の公転方向に引かれて当該挿入部位で回転しながら、管1の内面との間で間隙を保った状態に保持される。

この状態で管1を第1図右方向へ50m/分の速度で移動させ、塗装具2の位置より管1の移動方向前方位置(第1図の右側)で加熱乾燥させ、内面の塗膜51の平均厚み約75ミクロン、塗膜厚みの最大バラツキが10ミクロンの内面塗装管aを製造した。

ように一定の角度間隔で複数設けて管1の周りを公転させても実施することができ、また、第5図～第7図のように、ドーナツ状の回転板33、33の間に複数又は一個の電磁石31を取付けて回転体3を構成しても実施することができる。

さらに第8図のように、外周部に面するように鉄片などの磁性材料20を埋込んだ非磁性材料よりなる塗装具2を管1へ挿入し、この挿入位置において、管1の外周に近接して等角度間隔に多数の電磁石31を配置し、各電磁石31を支持板34に支持させ、それぞれの電磁石31の磁場を例えば同図矢印イの方向へ順次変化させるようにしても実施することができる。

すなわち、第8図において、それぞれの電磁石31の磁場を矢印イのように回る方向へ順次変化させると、電磁石31の磁場の变化の方向へ塗装具2の磁性材料20が引っ張られ、塗装具2がその方向に回転しながら図示の状態に保持される。

#### 「発明の効果」

本発明に係る内面塗装方法は、従来の抽伸によ

管1の移動に伴って第1図の塗装具2より左側にある塗料5に圧力が加わり、塗料5は塗装具2の回転により管1の内周方向へより均一に流動分散し、塗装具2の周面により管内周面へほぼ均一に塗布される。したがって塗料ダレや塗りムラの痕跡のない塗膜51を管1の内面に連続的に形成することができた。

製造された内面塗装管aの軟らかさは塗装前の管1とほぼ同じであり、従来の抽伸しつつ内面塗装した管のような曲げ加工等の加工性の低下は認められなかった。

せき止め材4は不可欠ではなく、塗料5の粘度によって選択的に使用することができる。

塗装具2の先端には、第3図のように円錐状又は円錐台状の塗料拡散部21を形成してもよい。

塗装具2は、周面が管1の内周面と均一に近接しかつ前記のように管1内で回転できるものであれば、前記のような軸状のもののほかボール状その他の形状のものでも実施することができる。

回転体3における電磁石31は、例えば第4図の

る内面塗装方法と異なり、フローティングプラグを使用して縮径加工と同時に内面塗装するものでなく、管を単に一定方向へ移動しながら内面塗装することができるから、管が加工硬化することはない、曲げ加工等の加工性を低下させないで内面塗装することができる。

また、従来の抽伸による内面塗装では、塗装中に管内で塗料切れが生じると、プラグと管内面との潤滑がなくなって管が破断することがあるが、本発明に係る塗装方法では塗料切れを生じても管が破断するおそれはない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を実施する装置の一例を示す断面図、第2図は第1図の矢印A-A線に沿う縦断面図、第3図は塗装具の変形例を示す断面図、第4図及び第5図はそれぞれ本発明方法を実施する装置の他の例を示す縦断面図、第6図は第5図の矢印B-Bに沿う断面図、第7図及び第8図はそれぞれ本発明方法を実施する装置の他の例を示す縦断面図、第9図は従来の塗装方法を説明す

るための断面図である。

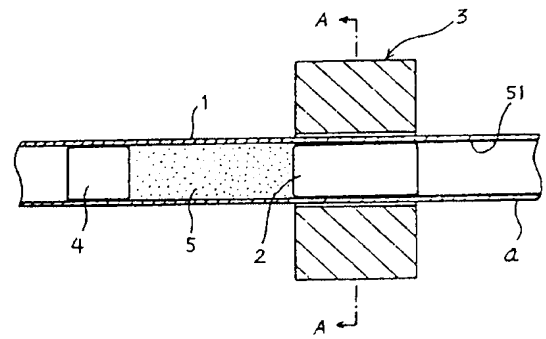
図中主要符号

1は管、2は塗装具、20は磁性材料、3は回転体、31は電磁石、32は非磁性材料、33は回転板、34は支持板、4はせき止め材、5は塗料、51は塗膜、aは内面塗装管である。

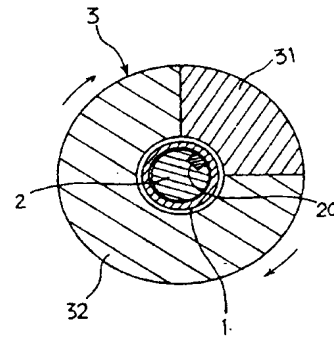
特許出願人代理人 弁理士 河野 茂 夫



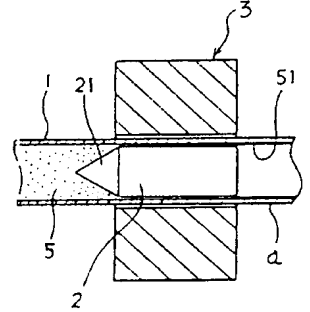
第1図



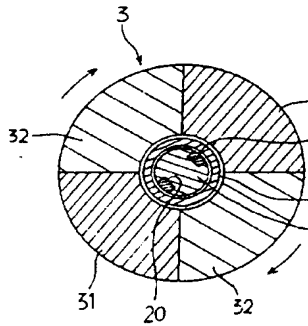
第2図



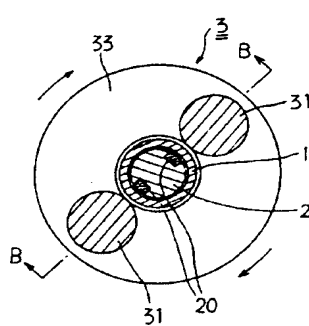
第3図



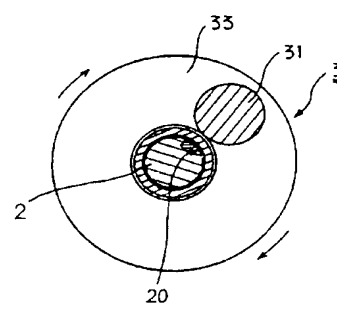
第4図



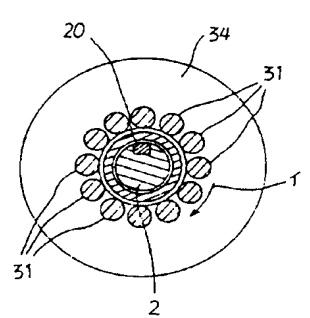
第5図



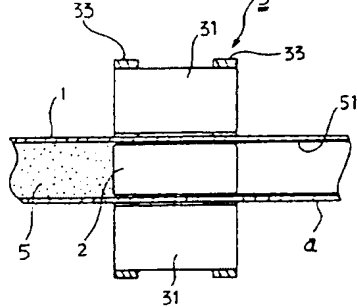
第7図



第8図



第6図



第9図

